DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

UNIDAD DE INVESTIGACIONES

TEMAS DIVERSOS DE ECONOMÍA NUM.: 21

IMPACTO ECONÓMICO DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO: AÑO FISCAL 1982-83

Por

Angel Rivera, Recinto de Ciencias Médicas, U.P.R.

Ramón J. Cao, Recinto de Río Piedras, U.P.R.

Angel L. Ruíz, Recinto de Río Piedras, U.P.R.

septiembre de 1985

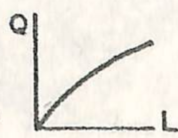




UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

RIO PIEDRAS, PUERTO RICO



N O T A

El siguiente artículo sobre IMPACTO ECONOMICO DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO fue el resultado de un estudio efectuado en marzo de 1985, para la Comisión de Responsabilidad Social de la Universidad de Puerto Rico. El mismo fue llevado a cabo por el Prof. Angel Rivera, del Recinto de Ciencias Médicas de la U.P.R. y los doctores Ramón J. Cao y Angel L. Ruíz Mercado, del Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico.



Angel L. Ruíz Mercado, Ph.D.
Director
Unidad de Investigaciones Económicas

IMPACTO ECONOMICO DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO: AÑO FISCAL 1982-83

Por: Prof. Angel Rivera *
Dr. Ramón J. Cao **
Dr. Angel L. Ruíz ***

I. INTRODUCCION

La estimación del impacto económico de las instituciones de educación superior sobre la economía regional ha sido una tendencia común entre estas instituciones. Esto es así, ya que la interacción entre la economía y la educación es evidente.

El fin principal de una institución de educación superior es el de producir un "valor añadido" intangible al conocimiento, la capacidad creativa, productividad económica y el enriquecimiento cultural del individuo; esto se conoce en la economía como la creación de capital humano. También es cierto que la presencia de este tipo de institución en una región tiene un impacto económico importante sobre ésta, ya que genera empleos, efectúa gastos, recibe ingresos, en fin estimula la economía en forma directa o indirecta. En algunos casos estas instituciones son los agentes vitales de la actividad económica de la región.

El propósito de este estudio es medir el impacto que tiene la Universidad de Puerto Rico sobre el valor de la producción total y el empleo en Puerto Rico durante el año fiscal 1982-83.

---

*Recinto de Ciencias Médicas, U.P.R.
**Recinto de Río Piedras, U.P.R.
***Recinto de Río Piedras, U.P.R.

Este estudio no pretende medir el beneficio económico total que crea la Universidad de Puerto Rico, para esto habría que hacer un estudio más abarcador. Tampoco es un estudio acerca del valor del capital humano que produce la Universidad de Puerto Rico. El análisis de impacto económico que se lleva a cabo se centra en un período de tiempo de un año, por lo que no se proyecta al largo plazo, ni evalúa el costo de oportunidad asociado a la actividad, como tampoco calcula aquellos beneficios sociales que no sean la producción generada y los empleos creados.

II. REVISION DE LA LITERATURA

Durante las décadas de los sesenta y setenta un número de universidades en los Estados Unidos realizaron estudios para ilustrar los beneficios económicos que la comunidad derivaba por la presencia de una universidad en su región.[1] Muchos de estos estudios sólo presentaban una descripción de los flujos financieros que ocurrían en la región como resultado de la presencia de las universidades. Estos en realidad estimaban el impacto directo de los pagos de los distintos agentes económicos relacionados con la universidad, profesores y otro personal no docente, estudiantes, visitantes y la institución en sí. Sin embargo, no estimaban el impacto indirecto o multiplicador de estos gastos.

---

[1]Para una excelente revisión de estos estudios, favor de ver a Ahmad Akbari Economic Impact of University of Missouri-Columbia on the Local Community, Tesis de Maestría sin publicar, Universidad de Missouri-Columbia, diciembre de 1979.

En 1971, Caffrey & Isaacs, realizaron un estudio de tres años para el Consejo Americano de Educación ("American Council on Education") que produjo una metodología para estimar el impacto de un colegio o universidad en la economía local.[2] Este estudio es el primero en introducir modelos explícitos para estimar tanto los efectos directos e indirectos de una institución en la economía local.

Luego del estudio de Caffrey & Isaacs muchas universidades hicieron estudios de impacto económico siguiendo en gran medida la metodología desarrollada por estos. Sin embargo, los principales problemas de estos estudios estribaban en cuáles multiplicadores se habrían de utilizar para calcular los efectos secundarios de los gastos y cómo se calcularían los verdaderos gastos realizados en la región por los agentes económicos relacionados con la comunidad. El segundo problema ha sido resuelto mediante la realización de encuestas, cuando el presupuesto del proyecto de investigación lo permite, y el uso de los documentos financieros de las instituciones y estadísticas censales.

El primer problema, el de determinar los multiplicadores a utilizarse para calcular los efectos económicos indirectos, ha sido atacado de diversas formas. Brownrigg propuso una fórmula basada en los conceptos básicos presentes en los estudios de impacto económico realizados hasta entonces.[3] Otros

---

[2]Caffrey, John and Herbert H. Isaacs, Estimating the Impact of a College or University on the Local Economy. American Council on Education, Washington, D.C., 1971.

[3]Brownrigg, Mark, A Study of Economic Impact, the University of Stirling, John Wiley and Sons, New York, 1974.

autores también propusieron fórmulas para los multiplicadores. Estas variaban en cuanto a sencillez y método de estimación. Sin embargo, casi todas se basaban en presunciones "a-priori" de los investigadores y no tenían un modelo económico como base para las estimaciones de los multiplicadores.

Ahmad Akbari fue el primero que propuso utilizar un modelo de insumo-producto para estimar los multiplicadores.[4] Esta es, en nuestra opinión, una metodología acertada, ya que permite estimar el impacto total en la producción que tienen los gastos de los distintos agentes económicos relacionados con la universidad. Esta metodología relaciona todos los sectores económicos definidos mediante ecuaciones lineales que reflejan las compras y las ventas entre sectores. Este será el modelo a utilizar en este estudio.

III. METODOLOGIA DE ANALISIS

La metodología de análisis a emplear en este estudio será la de insumo-producto. Para esto se dividen los gastos generados por la universidad y los agentes económicos relacionados con ésta, según el diagrama que se presenta en la próxima página. Como puede verse en este flujograma los agentes económicos fundamentales en el modelo son el personal universitario, al cual se les paga salarios, los pensionados, los cuales reciben pensiones y los estudiantes, que reciben becas. La Universidad

---

[4]Ahmad Akbari, Economic Impact of University of Missouri-Columbia on the Local Community, Tesis de Maestría sin publicar, Universidad de Missouri-Columbia, diciembre de 1979.

como tal, además de generar ingresos a estos tres agentes económicos, gasta también directamente en bienes de consumo e inversión y en servicios. Los gastos de todos estos agentes en las empresas locales tienen un efecto multiplicador en el ingreso y el empleo de la economía, que puede ser estimado utilizando una matriz de insumo-producto. Eso es lo que se hace en este estudio.

IV. CALCULO DEL IMPACTO ECONOMICO DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO

Introducción

El propósito de esta sección es aplicar la metodología antes expuesta para estimar el impacto económico que tiene la Universidad de Puerto Rico en la Isla. Conviene recordar que un estudio del impacto económico de una institución de educación universitaria trata de medir el efecto de los gastos de la institución sobre la actividad económica de la región o el país donde esté localizada. En este caso se trata de medir el impacto de la Universidad de Puerto Rico sobre el valor de la producción total y el empleo en la Isla durante el año fiscal 1982-83.

Se debe recordar que un estudio de impacto económico no es un estudio de costo y beneficio, toda vez que el análisis de impacto económico se centra en un período de tiempo de un año y no se proyecta al largo plazo. Un estudio de impacto económico tampoco evalúa el costo de oportunidad asociado a la actividad, ni los beneficios sociales que sean distintos al valor de la producción.

Base de Datos

Los datos pertinentes son los gastos que efectúe la institución en Puerto Rico. Estos gastos se dividieron entre los que realizan las diferentes unidades institucionales de la Universidad de Puerto Rico y los efectuados por el Sistema de Retiro que, por mandato legal, tiene la Universidad. A continuación se explican los datos que se utilizan para el análisis.

Gastos de las Unidades Institucionales

Se recopilaron todos los gastos efectuados por las unidades institucionales de la Universidad de Puerto Rico durante el año académico 1982-83, independiente de la fuente de procedencia de dichos fondos. Puesto que diferentes tipos de gastos no tienen el mismo impacto en la economía, ellos se distribuyeron en las categorías que se indican a continuación:

Salarios: incluye todos los pagos en salarios, jornales y suplementos a empleados, con la excepción de los pagos al Seguro Social. Toda vez que las aportaciones patronales e individuales al Seguro Social se van fuera de Puerto Rico, no tienen ningún impacto sobre la economía local, por lo que se contabilizaron como gastos en el exterior. Pagos en salarios: $174,412,668.

Becas: incluye los pagos de becas a los estudiantes en el Sistema de la Universidad de Puerto Rico. No incluye los pagos en el Programa de Estudio y Trabajo porque estos se contabilizaron en la partida de salarios. Pagos en becas: $50,584,217.

Construcción: incluye todos los gastos en la construcción, adquisición y mejoras permanentes a estructuras y facilidades. Pagos totales en construcción: $14,788,641.

Equipo: incluye todos los gastos en maquinaria y equipo efectuados durante el año fiscal. El gasto total en equipo fue: $4,382,671.

Gastos en el exterior: incluye los gastos de viaje en el exterior de funcionarios universitarios, las aportaciones patronales e individuales al Seguro Social y las ayudas económicas que se identificaron para estudios en el exterior. Estos gastos no tienen impacto directo sobre la economía de Puerto Rico, ya que se efectúan en el exterior. Total de gastos en el exterior: $30,641,085.

Otra demanda final: esta partida se obtiene por la diferencia entre los gastos totales y los gastos previamente especificados. Incluye todos los gastos efectuados en la Isla que no son pagos por servicios de individuos o gastos de inversión. Total de la otra demanda final: $32,350,086.

Fondos obligados: esta categoría incluye fondos obligados de los que no aparece información para distribuirlos por partidas individuales de gastos. Si bien estos pagos no se efectúan en el año fiscal 1982-83, sí se acreditan al presupuesto de ese año. Por otra parte, en el año 1982-83 se efectuaron desembolsos de fondos obligados en el presupuesto del año anterior. Ante esta situación se hicieron dos supuestos: (1) que los fondos obligados en el 1982-83 fueron de un monto equivalente a los del año fiscal 1981-82, y (2) que los fondos obligados se distribuyen

por partidas de gastos en la misma proporción que el total de los otros pagos. A base de estos supuestos, se distribuyeron los fondos obligados entre las partidas indicadas en los párrafos anteriores. Total de fondos no distribuidos: $16,353,954.

Sistema de Retiro de la Universidad de Puerto Rico:

El Sistema de Retiro de la Universidad de Puerto Rico lleva a cabo una serie de pagos que son parte de la demanda agregada en la Isla, por lo que deben contabilizarse como parte del impacto económico de la Universidad de Puerto Rico. Estos gastos se desglosan como sigue:

Pagos a participantes: incluye todos los pagos efectuados por el Sistema de Retiro a sus participantes durante el año fiscal 1982-83. Esta categoría agrupa las pensiones pagadas ($18,357,510), los beneficios por muerte ($195,959) y los reembolsos de aportaciones ($538,618). Pagos a participantes: $19,029,087.

Salarios: incluye todos los pagos en salarios, jornales y suplementos a los empleados del Sistema de Retiro, con la excepción de las aportaciones (patronales e individuales) al Seguro Social. Salarios: $357,294.

Gastos en el exterior: en el caso del Sistema de Retiro, esta partida incluye básicamente las aportaciones al Seguro Social ($44,698). Estos gastos no tienen un impacto económico en Puerto Rico porque se transfieren fuera de la Isla.

Otra demanda final: ésta es una partida que incluye todos los gastos que ocurren en Puerto Rico y que no son pagos a individuos ni gastos de inversión. Esta partida se obtiene a través

de la diferencia entre los gastos totales y los que se especificaron previamente. Total de la otra demanda final en el Sistema de Retiro: $133,952.

Gastos de la Universidad de Puerto Rico Efectuados en la Isla

En la Tabla 1 se presenta la distribución final de los pagos efectuados en Puerto Rico por todo el sistema de la Universidad de Puerto Rico. Agrupa los pagos de todas las unidades institucionales durante el año fiscal 1982-83, incluyendo tanto los gastos realizados como los obligados y al Sistema de Retiro. Excluye los gastos realizados en el exterior, porque ellos no tienen impacto alguno sobre la economía insular. Los pagos indicados en la tabla 1 representan el impacto directo de la Universidad de Puerto Rico sobre la economía local y sirven de base para el cálculo del impacto económico total.

TABLA 1

PAGOS EFECTUADOS EN PUERTO RICO POR EL
SISTEMA DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
AÑO FISCAL 1982-83

Categoría	Pago Total
Pagos a individuos:	
Salarios y Becas	$237,341,627
Pagos a participantes del Sistema de Retiro	19,092,087
Construcción	15,573,631
Equipo	4,611,626
Otra demanda final	34,217,557
TOTAL	$310,836,528

Estimado de Impacto Económico

Para estimar el impacto económico del sistema de la Universidad de Puerto Rico se decidió utilizar los multiplicadores de la matriz de insumo-producto de Puerto Rico. Tal metodología permite estimar los efectos directos e indirectos de los pagos efectuados por la Universidad de Puerto Rico sobre el ingreso y el empleo. El uso de la matriz de insumo-producto implica un paso de avance metodológico sobre estudios de impacto económico efectuados para otras universidades en los Estados Unidos, ya que los multiplicadores no son supuestos -como en otros estudios-, sino estimados a base de los datos para la economía puertorriqueña.

Para efectuar esta labor se obtuvo la nueva matriz de insumo-producto de la Junta de Planificación, recientemente publicada. Esta matriz consta de 93 sectores, incluyendo al de servicios educativos.

Estimar los coeficientes de empleo (esto es, empleo por millón de dólares de producción por sector industrial) requirió utilizar los datos en la cinta (202) de Seguridad de Empleo en la Junta de Planificación. A base de estos datos se estimaron las proporciones a utilizar para distribuir los totales de empleo con desglose insuficiente, en especial los sectores de servicios. Así se procedió a construir un vector de coeficiencia de empleo de 92 sectores, excluyendo al sector 93 de la matriz de insumo-producto que corresponde a las industrias no clasificadas. Después se procedió a construir una matriz de proporciones de los

componentes de la demanda final basada en la matriz de demanda final del sistema de contabilidad de insumo-producto.[5]

Los estimados de los pagos efectuados por la Universidad de Puerto Rico en 1982-83 (pagos a individuos, inversión en equipo y construcción y otra demanda final) se distribuyeron por la matriz de proporciones de la demanda final y se obtuvo una matriz de flujos (o de transacciones) atribuible a los gastos del sistema universitario. Esta matriz se posmultiplicó por la matriz de requisitos directos e indirectos (matriz inversa) de insumo producto, para así obtener la producción que generaron los gastos universitarios en el sistema económico de Puerto Rico. Finalmente, esta solución se premultiplicó por los 92 coeficientes de empleo para obtener el empleo directo e indirecto que generó el sistema universitario en la economía de Puerto Rico durante el año fiscal 1982-83.

Resultados

Los resultados que se obtienen a través de este procedimiento se informan en la Tabla 2.

[5] Los componentes de la demanda final son: (1) consumo de bienes duraderos, (2) consumo de bienes no duraderos, (3) consumo de servicios, (4) inversión en maquinaria y equipo, (5) construcción y (6) otra demanda final.

TABLA 2

IMPACTO ECONOMICO DEL SISTEMA DE LA
UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
SOBRE LA ECONOMIA DE PUERTO RICO

AÑO FISCAL 1982-83

	Producción (millones de dólares)			
Sector Industrial	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Total	Empleo
Agricultura y Minería	4.61	11.00	15.61	1,200
Construcción	16.03	7.99	24.02	771
Manufactura	103.01	82.35	187.36	2,903
Transportación	9.56	6.56	16.12	661
Comunicaciones	2.26	5.02	7.28	265
Utilidades Públicas	9.81	10.20	20.01	476
Comercio (por mayor y detal)	69.05	6.87	75.92	4,558
Bancos y Otras Agencias de Crédito	6.90	3.27	10.17	389
Seguros y Bienes Raíces	37.68	15.61	53.29	258
Servicios Personales y Comerciales	5.14	15.70	20.84	461
Servicios de Salud	13.34	0.74	14.08	944
Servicios Educativos y Privados	5.71	0	5.71	850
Otros Servicios	10.48	15.43	25.91	786
Gobierno	15.29	3.09	18.36	1,240
TOTAL[6]	310.89	183.85	494.74	15,773

[6] Puede ocurrir que los totales no correspondan exactamente a la suma de las partidas como consecuencia del redondeo.

V. INTERPRETACION DEL IMPACTO ECONOMICO DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO

Impacto Económico

Los resultados de este estudio indican que la Universidad de Puerto Rico tuvo un impacto económico total de $494.74 millones sobre la producción de la Isla, promoviendo 15,773 empleos. Este estimado incluye los efectos económicos directos e indirectos de los pagos efectuados por el sistema de la Universidad de Puerto Rico. Tal resultado implica, en términos porcentuales, que el impacto de la Universidad de Puerto Rico representa el 1.4 por ciento de la producción total de Puerto Rico para el año fiscal 1982-83, mientras que el impacto sobre empleo representa el 2.24 por ciento del empleo total para ese mismo año.

Costo al Gobierno Estatal

Durante el año fiscal 1982-83 la Universidad de Puerto Rico recibió $187.38 millones del gobierno estatal, pero éste no fue el costo que representó la Universidad al gobierno durante ese año, toda vez que el estado recaudó impuestos de la actividad económica inducida por el funcionamiento de la institución. Conviene, pues, calcular el costo neto que representó la Universidad de Puerto Rico para el gobierno estatal.

Estimar tal costo neto para el año 1982-83 requiere calcular el ingreso contributivo atribuible al funcionamiento de la Universidad de Puerto Rico y descontárselo a las aportaciones del gobierno estatal. En la Tabla 3 se observa que

las recaudaciones del gobierno central, sin incluir las aportaciones federales, fueron $2,298.0 millones en el año fiscal 1982-83. Esto representa una tasa contributiva efectiva de 17.803 por ciento del Producto Bruto de Puerto Rico. Al aplicarle esta tasa efectiva al impacto económico total de la Universidad de Puerto Rico, se obtiene que la recaudación estimada del gobierno estatal que es atribuible a la actividad de la Universidad resulta ser de $88.08 millones.[7] Así entonces, el costo neto de la Universidad de Puerto Rico al gobierno estatal es ($187.38 - $88.08 =) $99.30 millones. Esta cantidad representa un 20.07 por ciento del monto del impacto económico total de la Universidad sobre la producción; esto es, que al gobierno, a través de la Universidad de Puerto Rico, le costó $99.30 millones inducir una producción de $494.74 millones en 1982-83.

---

[7]Recaudación contributiva atribuible a la actividad de la Universidad de Puerto Rico = tasa contributiva efectiva x impacto económico de la Universidad de Puerto Rico = (.17803) ($494.74 millones) = $88.08 millones.

TABLA 3

RECAUDACIONES DEL GOBIERNO ESTATAL

AÑO FISCAL 1982-83
(en millones de dólares)

Recaudaciones contributivas	$1,819.2
Recaudaciones no contributivas (lotería, derechos, multas, penalidades e ingresos misceláneos)	138.9
Derechos de Aduana	46.4
Arbitrios sobre embarques	293.5
TOTAL	$2,298.0

Fuente: Junta de Planificación, Informe económico al Gobernador, 1982-83, Tabla 25.

Transferencias federales

Como resultado de sus actividades, la Universidad de Puerto Rico recibió $50,538,143 en aportaciones del gobierno federal. Si bien el impacto económico de estas transferencias ya se estabilizó en los cálculos que se informan en la Tabla 2, se puede señalar que las aportaciones federales a la Universidad de Puerto Rico representaron el 3.67 por ciento del monto total de las transferencias netas del gobierno federal al de Puerto Rico.

Comparación con Otros Sectores

A petición de la Comisión de Responsabilidad Social de la Universidad de Puerto Rico, se procede ahora a comparar el impacto económico de la Universidad de Puerto Rico con el efecto que tendría en otros sectores económicos el que el gobierno estatal aumentase su contribución al sector en un monto igual a las aportaciones que hizo dicho gobierno central a la Universidad de Puerto Rico en el año fiscal bajo consideración.

Para calcular tales efectos económicos se utilizó el modelo de insumo-producto de la Junta de Planificación de Puerto Rico, simulando un aumento por $187.38 millones en las aportaciones gubernamentales (demanda final) a cada sector. Este monto de $187.38 millones corresponde a la cantidad que el gobierno central le asignó a la Universidad de Puerto Rico en el año fiscal 1982-83. Así se puede estimar el aumento en producción y empleo, que la aportación gubernamental en cada uno de los sectores, generaría en la economía de Puerto Rico. Los sectores seleccionados para llevar a cabo este ejercicio son: (1) agricultura, (2) construcción,

(3) transportación marítima, (4) servicio de electricidad e irrigación, (5) servicio de agua y alcantarillado, (6) hoteles turísticos y (7) hospitales. Se seleccionaron estos sectores económicos porque son áreas en las que el gobierno estatal provee servicios directos o subsidio, por lo que comparten fondos públicos con la Universidad de Puerto Rico.

Los resultados de estas simulaciones se informan en la Tabla 4, a continuación. Se debe apuntar que los resultados que se informan en la Tabla no son exactamente comparables con las del estudio de impacto económico de la Universidad de Puerto Rico. La razón para ello es que los estimados en la Tabla no se calcularon siguiendo la metodología que se describe en las secciones III y IV de este estudio, sino la metodología de simulación, a base de los multiplicadores de efectos directos e indirectos de insumo-producto, sobre la producción y el empleo totales para la economía de Puerto Rico. Así, la información en la Tabla 4 se puede usar como referencia general para establecer comparaciones preliminares entre los sectores, teniendo presente que los valores resultantes pueden variar si se efectúan estudios de impacto económico para cada uno de los sectores, de acuerdo a la metodología que se sigue en este estudio. Limitaciones de tiempo y recursos imposibilitan que se realicen estudios formales de impacto económico para cada uno de los sectores.

TABLA 4

EFECTOS ESTIMADOS SOBRE PRODUCCION Y EMPLEO TOTALES
DE UN INCREMENTO DE $187.38 MILLONES EN
LAS APORTACIONES GUBERNAMENTALES A UN SECTOR ECONOMICO:

SECTORES ECONOMICOS SELECCIONADOS

	Producción (millones de dólares)			
Sector Económico que Recibe los $187.38 millones	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Total	Efecto Total-Empleos
Agricultura	$187.38	$104.95	$292.33	15,684
Construcción	187.38	156.22	353.60	9,705
Transportación Marítima	187.38	201.02	388.40	6,293
Electricidad e Irrigación	187.38	132.66	320.04	3,827
Agua y Alcantarillados	187.38	74.57	261.95	15,893
Hoteles Turísticos	187.38	109.79	297.17	13,007
Hospitales	187.38	118.03	305.41	23,418

Fuentes: Estimados a base de la matriz de insumo-producto de 1977 de la Junta de Planificación de Puerto Rico.

A modo de ejemplo, en la tabla se puede apreciar que si el gobierno de Puerto Rico aumenta en $187.38 millones su aportación a la agricultura, ello tendería a inducir un aumento estimado en la producción de la Isla de $292.33 millones, a la vez que el incremento calculado en el empleo total (en todos los sectores) sería de 15,684 personas.

VI. CONSIDERACIONES FINALES

De los resultados de este estudio se concluye que, en el año fiscal 1982-83, la Universidad de Puerto Rico implicó un costo neto al gobierno de $99.30 millones, a la vez que estimuló una producción de $494.74 millones, la que generó 15,773 empleos.

Estos estimados se efectuaron utilizando la metodología reconocida para estudios e impacto económico de instituciones universitarias, con la modificación de que para este análisis se pudo usar una matriz de insumo-producto estimada para la región de referencia--Puerto Rico--lo que permite que los valores calculados sean más precisos que los que se han obtenido en estudios análogos llevados a cabo en otros sitios.

Pero el impacto económico recoge sólo una parte de los efectos sociales que son atribuibles a la actividad académica de la Universidad de Puerto Rico. En primer término, la Universidad de Puerto Rico produce capital humano, que hace a sus egresados más productivos con un mayor potencial para aportar al desarrollo socio-económico de Puerto Rico y a la solución de los problemas que tal desarrollo pueda presentar.

Al proveer servicios docentes, la Universidad de Puerto Rico contribuye a que se tenga una sociedad más adecuada, lo que puede tener efectos sobre la calidad de vida y la distribución del ingreso de largo plazo en la sociedad puertorriqueña.

Más aún, a través de sus profesores, investigadores y estudiantes en prácticas supervisadas, la institución ofrece

servicios directos a la colectividad. Estos servicios tienen un valor social, pero al ofrecerse sin cargos, o con cargos nominales, los estimados de impacto económico los subestiman.

Por otra parte, se podría argumentar que el costo neto que la Universidad representa para el gobierno estatal quizás sea menor que el estimado y aún negativo. Esto podría ser así porque los egresados, de poseer una mayor productividad que el promedio de los no egresados, percibirían un mayor ingreso y pagarían mayores impuestos al fisco que el contribuyente típico. Esto representa un beneficio al estado por concepto del rendimiento de su inversión que no se contabiliza en los estudios de impacto económico. El rendimiento anual de esta inversión gubernamental debe ser mayor de cero, lo que reduce el costo neto de la Universidad de Puerto Rico al gobierno estatal y nada impide que este flujo de rentas fiscales pueda exceder al flujo de las aportaciones netas del gobierno estatal a la Universidad de Puerto Rico.

En resumen, el impacto económico de la Universidad de Puerto Rico sobre la economía puertorriqueña es significante, tanto en términos del ingreso que promueve como del empleo que induce. Sin embargo, el impacto económico es sólo una parte del efecto total que tiene la institución sobre esta sociedad. La evaluación de todos esos otros efectos escapa al ámbito de este trabajo (y a los recursos a la disposición de sus autores), aunque son importantes y se deben tomar en consideración si se desea poner en perspectiva global el papel que desempeña la Universidad de Puerto Rico en esta sociedad.

APENDICE TECNICO 1: EL MODELO DE ESTIMACION

(1) $Ej/Xj = Nj$ (j=1, 2, 3, ..., 92)

donde Ej: empleo por sector industrial

Xj: producción (ventas intermedias y finales) por sector industrial en millones de dólares

Nj: empleo por millón de dólares en producción

(2) $(1-A^{-1}$ (F) = (X)

donde $(1-A)^{-1}$: es la matriz inversa o matriz de requisitos directos e indirectos (93 x 93)

(F) : es una matriz rectangular de 93 filas y 11 columnas de componentes de demanda final

(X) : es una matriz de 93 filas y 11 columnas que indica la producción necesaria para satisfacer cada uno de los componentes de la demanda final

(3) (F) / (F) = P

donde (P): matriz de proporciones de los componentes de la demanda final

(4) (P) (Gu) = (Fu)

donde (Gu): matriz diagonal de componentes de los gastos universitarios (salarios, becas, construcción, etc.)

(Fu): matriz de demanda final del sistema de la Universidad de Puerto Rico

(5) $(1-A^{-1}$ (Fu) = (Xu)

donde (Xu): matriz (93 x 11) de producción para satisfacer la demanda final del sistema de la Universidad de Puerto Rico

(6) (Xu) Nj = Eu

donde Eu: empleo total, directo e indirecto, generado por el sistema de la Universidad de Puerto Rico en la economía de Puerto Rico.